الغلاف الحيوي واستقراره

تشكل الغلاف الحيوي (الكائنات الحية)، والغلاف الصخري (اليابسة)، والغلاف المائي (الماء)، والغلاف الجوي (الهواء) نظامًا أرضيًا متكاملًا ومترابطًا تتبادل هذه الأغلفة باستمرار المادة والطاقة

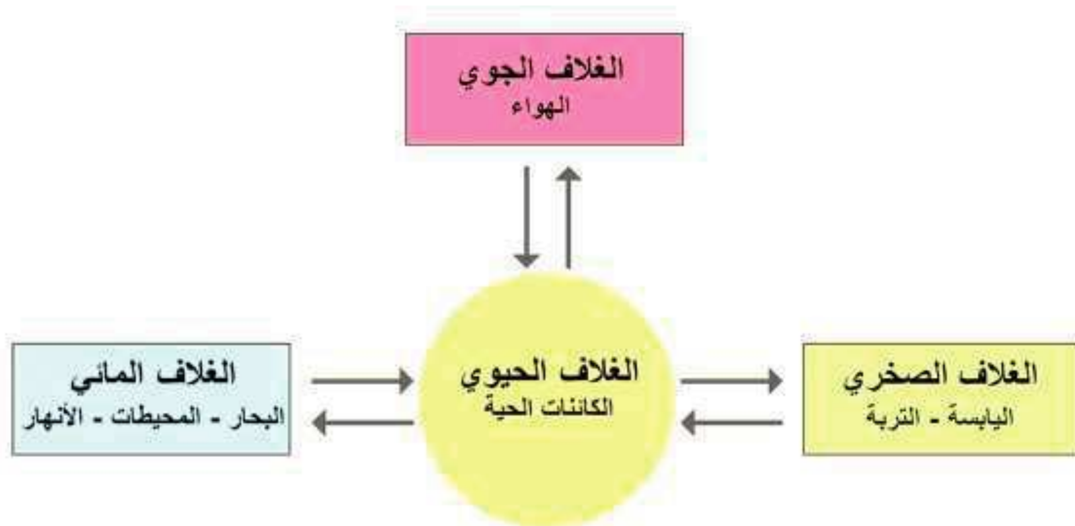
الغلاف الحيوي وعلاقته بالاغلفة الاخرى



الغلاف الجوي (الهواء) : يوفر للكائنات الحية الاكسجين (لاتمام عملية التنفس) وثانى اكسيد الكربون (لاتمام عملية البناء الضوئي)

الغلاف المائي (البحار – المحيطات – الانهار – المياه الجوفية) : يوفر الماء

الغلاف الصخري (التربة) : يوفر العناصر المعدنية للنباتات

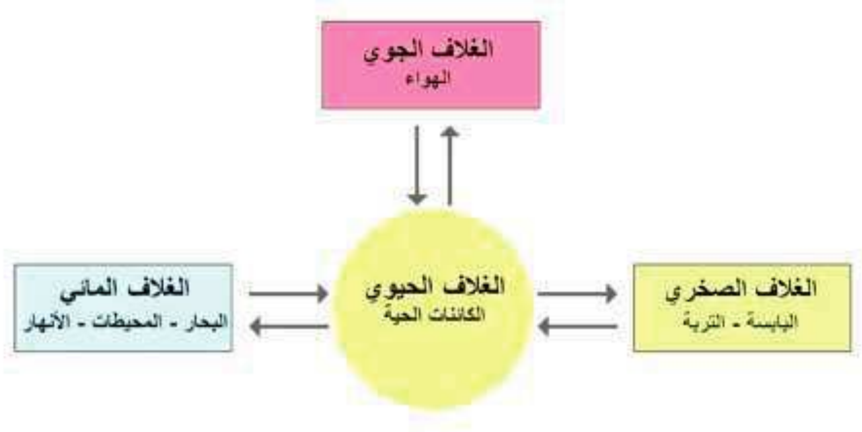


أ/حسن محرم
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

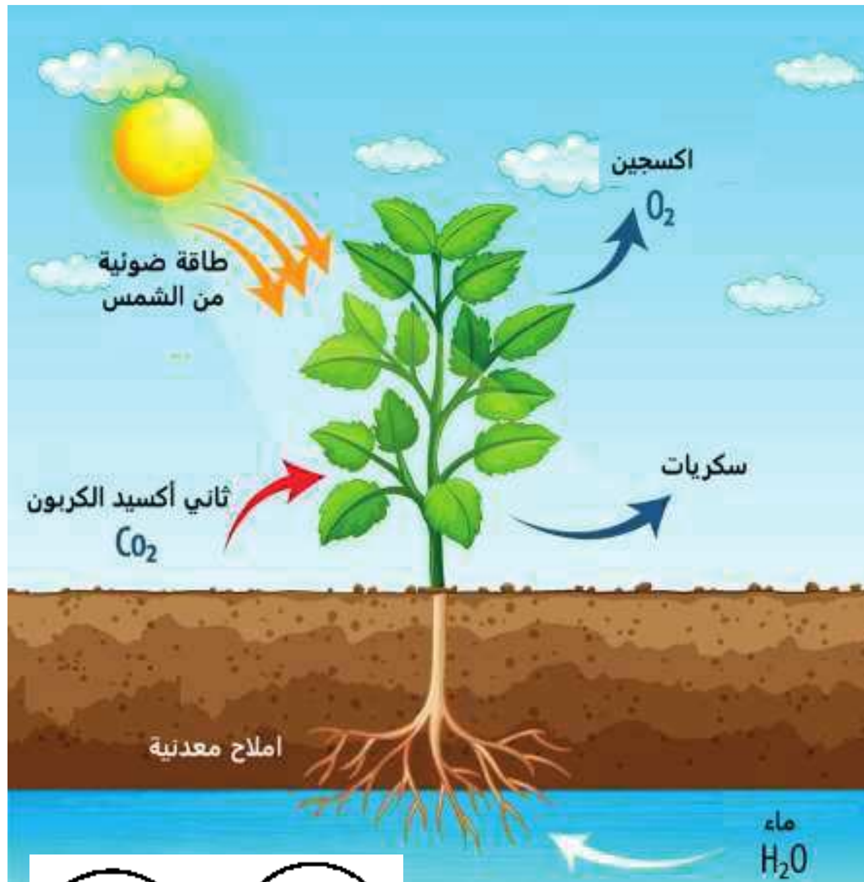
تدريب (١) :

بعد ان عرفت العناصر التى تنتقل من الاغلفة الاخرى الى الغلاف الحيوي

اكتب على الاسهم بالشكل المقابل العناصر التى تنتقل من الغلاف الحيوي الى الاغلفة الاخرى



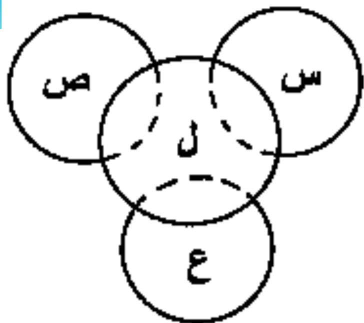
مثال يوضح علاقة الغلاف الحيوي بالاغلفة الاخرى (جوي – مائي – صخري)



تمتص النباتات **ثاني أكسيد الكربون** (من الغلاف الجوي) **والماء** (من الغلاف المائي) **والعناصر المعدنية** (من الغلاف الصخري) **والطاقة الضوئية** (من الشمس) لاتمام عملية البناء الضوئي (تكوين الغذاء له وللحيوانات اكلة الاعشاب)

تطلق النباتات **الماء** في صورة بخار من خلال عملية النتح (الى الغلاف الجوي) وتطلق **الاكسجين** الناتج عن عملية البناء الضوئي (الى الغلاف الجوي) وعندما تموت النباتات تتحلل في التربة الى **مواد بسيطة** (الى الغلاف الصخري)

تدريب (٢) :



الشكل المقابل يوضح علاقة الأغلفة ببعضها .. أى الحروف التالية تمثل الغلاف الحيوي ؟

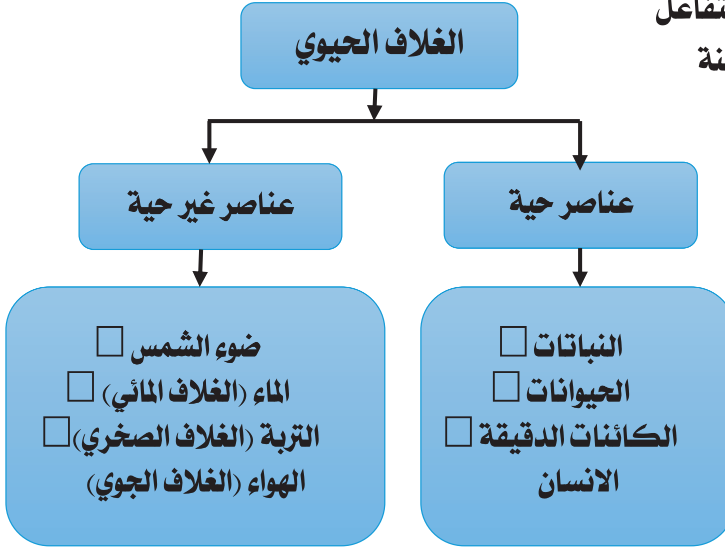
أ- س　　ب- ص　　ج- ع　　د- ل

أ/حسن محرم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

توازن النظام البيئي

يتكون النظام البيئي من عوامل حية وعوامل غير حية تتفاعل معا للحفاظ على التوازن الطبيعي مما يجعل الحياه ممكنة داخل الغلاف الحيوي



أـ العوامل الحيوية (المكونات الحية) :

تشمل جميع الكائنات الحية وتفاعلاتها داخل بيئتها مثل : النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة ولهم أدوار مختلفة داخل النظام البيئي :

١ـ الكائنات المنتجة (ذاتية التغذية) :

النباتات والطحالب وبعض أنواع البكتيريا التي تنتج غذاءها بنفسها من خلال عملية التمثيل الضوئي، موفرة الأكسجين والطاقة لباقى الكائنات الحية .

٢ـ الكائنات المستهلكة (غير ذاتية التغذية) :

الحيوانات التي تتغذى على كائنات حية أخرى، بما في ذلك الحيوانات العاشبة (اكلات العشب مثل الارانب والماشية) واللاحمة (أكلات اللحوم مثل الاسود والنمور) والقارتة (متنوعة الغذاء مثل الانسان – الغراب)

٣ـ الكائنات المحللة :

الكائنات الحية مثل البكتيريا والفطريات التي تحلل المواد العضوية (بقايا الكائنات الميتة)، معيدة المواد والعناصر الاساسية الى البيئة لكي يستفيد منها النظام البيئي (تدوير العناصر الغذائية).

بـ العوامل غير الحية (المكونات غير الحية) :

هي الخصائص الفيزيائية والكيميائية للبيئة التي تحدد ظروف المعيشة :

١ـ ضوء الشمس : المصدر الرئيسي للطاقة لعملية البناء الضوئي.

٢ـ الماء : ضروري لبقاء جميع الكائنات الحية.

٣ـ درجة الحرارة : تؤثر على المناخ ومعدلات الأيض للكائنات الحية.

٤ـ التربة والمغذيات : توفر العناصر مثل (النيتروجين ـ الفوسفور – الكربون) اللازمة لنمو النبات.

٥ـ الهواء : يوفر الأكسجين (التنفس) وثاني أكسيد الكربون (البناء الضوئي) .

العوامل غير الحية تحدد أنواع الكائنات الحية التى يمكنها العيش في منطقة معينة دون غيرها من المناطق الاخرى لان كل نوع من الكائنات الحية يحتاج الى ظروف بيئية محددة لكى يبقى على قيد الحياه

أ/حسن محرم
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

البحيرة .. مثال لنظام بيئي مستقر

تتفاعل الكائنات الحية المائية (اسماك – طحالب – بكتريا) مع العناصر الفيزيائية (ضوء الشمس – درجة الحرارة) والعناصر الكيميائية (الماء – الهواء) في دورات متواصلة من تبادل الطاقة والمادة

مستويات التنظيم في الغلاف الحيوي

تعيش الكائنات الحية ضمن منظومة متكاملة لا يمكن لأى نوع منها ان يوجد بمعزل عن الأنواع الاخرى او عن البيئة المناسبة له

تنتظم الحياه على الارض في مستويات متدرجة من الأصغر الى الأكبر (فرد – جماعة حيوية – مجتمع حيوي – نظام بيئي)



الفرد :

كائن حي واحد من نوع معين يعيش بمفرده

أمثلة : سمكة واحدة في بركة – عصفور واحد في قفص – حمار وحشي في غابة

الجماعة الحيوية :

مجموعة من الأفراد من نوع واحد تتشارك في المكان والزمان والغذاء والتكاثر

أمثلة : قطيع من الحمار الوحشي في غابات كينيا – قطيع من الظباء في السافانا الأفريقية – قطيع من القرود في جنوب السعودية – مجموعة من الغزلان في محمية

أ/حسن محرم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

المجتمع الحيوي :

تجمع جماعات حيوية مختلفة من انواع متعددة وتعيش في منطقة واحدة

أمثلة : الغابة التى تضم اشجار وأعشاب وحشرات وطيور وزواحف وثدييات

تتفاعل جميع الكائنات الحية في شبكات معقدة من العلاقات الغذائية

المجتمع الحيوي = انواع مختلفة من الكائنات الحية + العلاقات الغذائية فيما بينهم (بدون التعرض للعوامل غير الحية)

النظام البيئي :

يشمل مجموعة من المجتمعات الحيوية والتي تتفاعل مع بيئتها. ويمكن تعريفه ببساطة بالمعادلة التالية :

النظام البيئي = المجتمعات الحيوية + الموطن

الموطن : البيئة التى يعيش فيها المجتمع الحيوي، والتي تحدد بخصائصها الفيزيائية (ضوء الشمس – درجة الحرارة) والكيميائية (الهواء – الماء – التربة).

المنطقة الحيوية :

تشمل عدة انظمة بيئية متشابه في خصائصها المناخية وفي أنواع الكائنات الحية السائدة فيها مثل :

١ـ الغابات المطيرة : في الأمازون وافريقيا واسيا تتشابه في مناخها الدافئ الرطب ووفرة التنوع في الكائنات الحية

٢ـ الصحاري الكبرى : في افريقيا تتشابه في الظروف المناخية الصعبة وندرة المياه والنباتات التى تقاوم الجفاف

الغلاف الحيوي :

ـ يضم الغلاف الحيوي جميع المناطق الحيوية على سطح الارض ويمتد من أعماق المحيطات الى أعلى الجبال ويشمل :

الغلاف الصخري (اليابسة) – الغلاف المائي (البحار والمحيطات والانهار) – الغلاف الجوي (الهواء)

ـ يحتوى الغلاف الحيوي على جميع أشكال الحياه وتفاعلاتها مع الأغلفة الاخرى

تدريب (٣) :

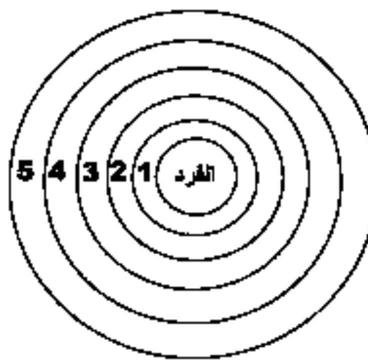
الشكل المقابل يوضح مستويات التنظيم في الغلاف الحيوي .. الى ماذا يشير الرقم 2 ؟

أـ المجتمع الحيوي

بـ الغلاف الحيوي

جـ المنطقة الحيوية

دـ الجماعة الحيوية



كوكب الارض = غلاف حيوي + غلاف صخري + غلاف مائي + غلاف جوي

الغلاف الحيوي = مناطق حيوية

المنطقة الحيوية = أنظمة بيئية

النظام البيئي = مجتمع حيوي + الموطن

المجتمع الحيوي = جماعات حيوية

الجماعة الحيوية = أفراد من نوع واحد

أ/حسن محرم

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

أنماط التغذية وانتقال الطاقة في النظام البيئي

ـ من احدى اليات الربط بين الكائنات الحية المختلفة داخل المجتمع الحيوي هى الشبكات الغذائية

ـ تحديد كيفية حصول كل كائن حى على غذاءه يوضح دوره في داخل المجتمع الحيوي وموقعه في الشبكة الغذائية ويبين كيف تنتقل الطاقة والغذاء عبر المستويات المختلفة من الكائنات الحية



مستويات التغذية في النظام البيئي

تشكّل المستويات الغذائية السلسلة الغذائية للنظام البيئي، وذلك بتصنيف الكائنات الحية وفقًا لمصدر طاقتها الى :

١ـ الكائنات المنتجة (النباتات ـ الطحالب)

٢ـ الكائنات المستهلكة (العاشبات، واللاحمات، والقارتات)

٣ـ الكائنات المحللة (البكتريا والفطريات)

هذا التسلسل الهرمي، يبدأ من القاعدة بالكائنات المنتجة (ذاتية التغذية) وينتهي بالمفترسات العليا (غير ذاتية التغذية)، ويتم من خلال هذا التسلسل نقل الطاقة وإعادة تدوير المواد.



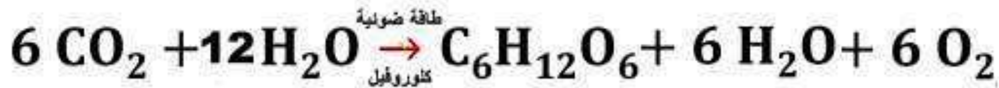
المستويات الغذائية الرئيسية :

١ـ المستوى الأول : المنتجون (كائنات ذاتية التغذية) :

كائنات قادرة على تحويل المواد غير العضوية (ثاني اكسيد الكربون والماء) الى مواد عضوية (السكريات) مخزنة للطاقة بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية قابلة للاستهلاك (عملية البناء الضوئي)

مثل النباتات والطحالب وبعض أنواع البكتيريا.

معادلة البناء الضوئي :



$$6\,CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6\,H_2O + 6\,O_2$$

أ/حسن محرم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

٢ـ المستوى الثاني : المستهلكون الأوليون (العاشبات) : حيوانات تتغذى مباشرة على الكائنات المنتجة .



٣ـ المستوى الثالث : المستهلكون الثانويون



(اللاحمات/القارتات) : حيوانات تتغذى على المستهلكين الأوليين.

٤ـ المستوى الرابع/الخامس : المستهلكون من الدرجة الثالثة والرابعة (المفترسون الرئيسيون) : حيوانات لاحمة تتغذى على المستهلكين الأدنى منها، وعادةً لا يوجد لها مفترسات طبيعية.









٥ـ المحللات : بكتيريا وفطريات وكائنات تتغذى على الفتات العضوي (بقايا النباتات والحيوانات الميتة)، تقوم بتحليل المواد العضوية وتحويلها الى عناصر معدنية بسيطة تعود للتربة وللماء وللهواء ، مُعيدةً تدوير العناصر الغذائية للمنتجين.

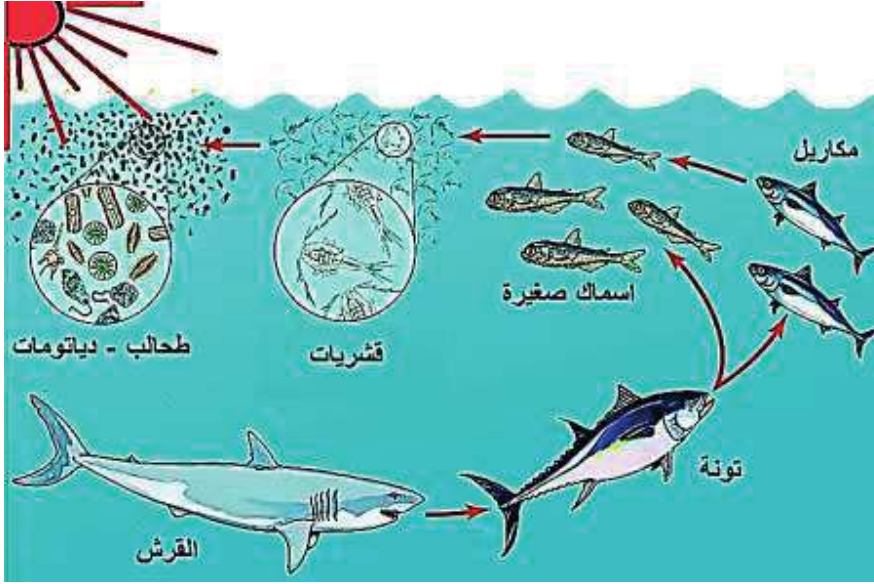
في غياب الكائنات المحللة تتراكم المواد العضوية والكائنات الميتة وتتوقف دورة المواد الغذائية ويتأثر جميع مستويات التنظيم البيئي

أ/حسن محرم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

أمثلة لمستويات التغذية :

١ـ سلسلة غذائية مائية :



تبدأ **بالطحالب** (**كائنات منتجة**) تتغذى عليها **القشريات** (**مستهلك أولى**) وتتغذى **الاسماك الصغيرة** (**مستهلك ثانوي**) على القشريات وتتغذى **أسماك التونة واسماك المكاريل** (**مستهلكات ثالثية**) على الاسماك الصغيرة وتتغذى **اسماك القرش** (**مستهلك نهائي**) على اسماك التونة

وعندما تموت هذه الكائنات تتحلل بواسطة **المحللات** (**بكتريا – فطريات**) ليعود المواد الى البيئة المائية وتستخدمها الطحالب المائية في تكوين الغذاء من جديد

٢ـ سلسلة غذائية برية

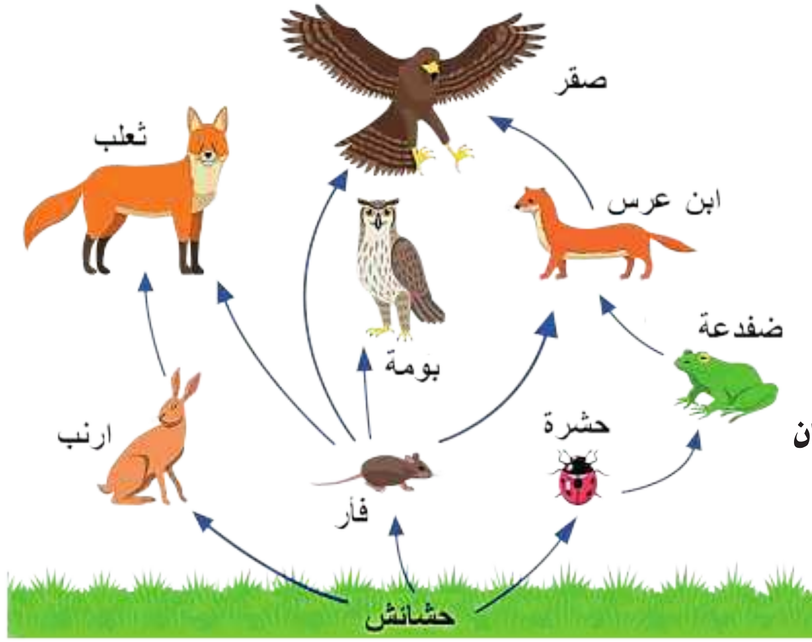


تبدأ **بالنباتات** (**كائنات منتجة**) تتغذى عليها **الجراد** (**مستهلك أولى**) وتتغذى **الضفادع** (**مستهلك ثانوي**) على الجراد وتتغذى **الثعابين** (**مستهلك ثالثي**) على الضفادع وتتغذى **النسور** (**مستهلك نهائي**) على الثعابين

وعندما تموت هذه الكائنات تتحلل بواسطة **المحللات** (**بكتريا – فطريات**) ليعود المواد الى البيئة وتستخدمها النباتات والطحالب في تكوين الغذاء من جديد

أ/حسن محرم
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

تدريب (٤) :



الشكل المقابل يمثل شبكة غذائية

١ـ ما السلسلة الغذائية التى يكون ابن عرس فيها مستهلك ثالثي ؟

....

....

....

٢ـ ما السلسلة الغذائية التي يمكن ان يكون الصقر فيها مستهلك ثانوي ؟

....

....

....

تدفق الطاقة في النظام البيئي

ـ تتحول الطاقة الضوئية من الشمس الى طاقة كيميائية تخزن في المواد الغذائية المتكونة في النباتات من خلال عملية البناء الضوئي

ـ عندما يتغذى المستهلك الأول (حيوان من أكلات العشب) على النبات فلا يحصل على كل الطاقة المخزنة فيه ولكنه يحصل على (١٠٪) فقط من هذه الطاقة

ـ الجزء الأكبر من الطاقة (٩٠٪) لا ينتقل للمستوى الغذائي التالى ويتوزع في عدة مسارات :

١ـ طاقة يستهلكها الحيوان في اتمام العمليات الحيوية مثل : الهضم ـ التنفس ـ الحركة ـ الاخراج وغير ذلك من الأنشطة



٢ـ طاقة تفقد في شكل حرارة :

لتدفئة الجسم وتخرج الى البيئة المحيطة

٣ـ طاقة مختزنة في بقايا الغذاء التى لم يتم هضمها : تخرج في صورة فضلات

ـ كلما انتقلت الطاقة من مستهلك لمستهلك تالى يفقد كمية من الطاقة تقدر بحوالى ٩٠٪

ـ كلما زادت عدد المستهلكين كلما زاد الفاقد في الطاقة

أ/حسن محرم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

ـ تستخدم اهرامات البيئة لتمثيل : (كمية الطاقة – أعداد الكائنات الحية – كتلة الكائنات الحية) في المستويات الغذائية المختلفة

أهرامات البيئة :

١ـ **هرم الطاقة** : تشكل القاعدة الكائنات المنتجة وتمتلك أكبر كمية من الطاقة وتتناقص كلما انتقلنا للمستوى التالي

٢ـ **هرم الاعداد** : تشكل القاعدة الكائنات المنتجة وهى الاكثر عددا وتتناقص أعدادها كلما انتقلنا للمستوى التالي

٣ـ **هرم الكتلة** : تشكل القاعدة الكائنات المنتجة وهى الاكثر كتلة حيوية وتتناقص كتلتها كلما انتقلنا للمستوى التالي

هرم الطاقة :

هو كمية الطاقة المتوفرة في كل مستوى غذائي ويتم التعبير عنها بالجول

اذا كانت كمية الطاقة المتاحة للمستوى الغذائي الأول (الكائنات المنتجة) = ١٠٠٪ فإن الطاقة التى تنتقل = ١٠٪ من طاقة المستوى السابق ويكون في صورة كتلة حيوية والباقى = ٩٠٪ هى طاقة مفقودة يستهلكها الكائن الحى في اتمام العمليات الحيوية مثل التنفس والحركة والهضم او تخرج في صورة حرارة أو تخرج في صورة الفضلات



مثال توضيحي :

ـ نفترض ان كمية الطاقة التى حصل عليها ارنب من النباتات ١٠٠ جول وتكون في صورة طاقة كيميائية

ـ يستهلك الارنب الجزء الاكبر من الطاقة في :

١ـ **التنفس الخلوي** : ينتج غاز ثانى اكسيد الكربون الذي يختزن قدر من الطاقة يعود الى الطبيعة في عملية الزفير

٢ـ **الحركة** : يستهلك الارنب جزء من الطاقة في الانتقال من مكان لمكان اخر

٣ـ **تدفئة الجسم** : جزء من الطاقة يستهلكه الارنب في تدفئة الجسم وتخرج الحرارة الى الطبيعة بالاشعاع

٤ـ **الفضلات** : جزء من الطاقة مخزن في الفضلات (غذاء غير مهضوم) في صورة طاقة كيميائية يعود الى التربة

ويتبقى حوالى ١٠٪ من الطاقة تختزن في المواد العضوية داخل انسجة الارنب هى التى تنتقل الى المستهلك التالي الذي يتغذى على الارنب

أ/حسن محرم
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

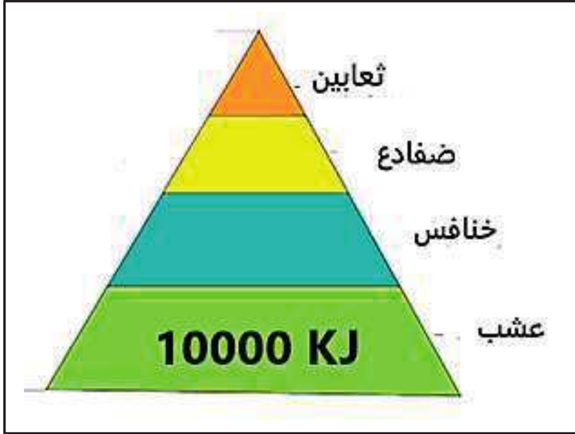
الشبكات الغذائية الصحراوية :

تتميز السلاسل الغذائية في المناطق الصحراوية بالخصائص التالية :

- أعداد الكائنات المنتجة محدودة بسبب الظروف المناخية القاسية (ندرة المياه – الحرارة الشديدة)
- السلاسل الغذائية قصيرة لتوفير الفاقد في الطاقة
- السلاسل الغذائية متشابكة وتعتمد الكائنات فيها على مصادر غذاء متعددة ولكنها متقطعة
- هذا التشابك يجعل المجتمع الحيوي أكثر مرونه ولا يتأثر بفقد نوع من مصادر الغذاء لوجود مصادر أخرى
- تتأثر الشبكات الغذائية ببعض العوامل مثل : ازالة الغطاء النباتى – تلوث الماء مما يكون لها تأثيرات سلبية على الشبكة الغذائية بأكملها

تدريب (٥) :

ادرس الشكل المقابل ثم احسب الطاقة المنتقلة للثعابين



....

....

....

تدريب (٦) :

نبات (س) يستقبل J 1000 من الطاقة الشمسية ويستخدم 2% فقط من هذه الطاقة في عملية البناء الضوئي والجزء الاخر يفقد في صورة حرارة او انعكاس او تمتصه اجزاء اخرى من النبات .. في ضوء ذلك احسب :

١- كمية الطاقة التى يستخدمها النبات في البناء الضوئي

....

٢- كمية الطاقة المفقودة (لم تستخدم في عملية البناء الضوئي)

....

٣- كمية الطاقة التى تصل للمستهلك الثاني

....

مع كامل شكري وتقدير واحترامى لجميع معلمي الأحياء

حسن محرم

أ/حسن محرم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي



امسح الباركود بالموبيل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه



حمل التطبيق الأن




كورسات ونتائج امتحانات


ملازم ثانـــوي


ملازم اعدادي


ملازم ابتدائي





موقع الدكتور محمد رزق
Dr.Mo.RizK